

**Torque transmission system has friction unit, hydraulic adjustment, two pistons, pressure compartment, duct in cylinder wall**

**Patent number:** DE19953093  
**Publication date:** 2001-06-07  
**Inventor:** BENDER HELMUT (DE)  
**Applicant:** DAIMLER CHRYSLER AG (DE)  
**Classification:**  
- **international:** F16D25/12; B60K23/02; F16D65/72; F16D13/75  
- **european:** F16D25/12F; F16D65/74  
**Application number:** DE19991053093 19991104  
**Priority number(s):** DE19991053093 19991104

**Abstract of DE19953093**

The torque transmission system has at least one friction unit engaged by means of a control, and with at least one hydraulic adjustment. The adjusting device (10) has at least one cylinder (11) with two movable pistons (12,13) between which is a pressure compartment (14) with pressurized medium (15). The control device exerts force upon the (20) friction unit via a component (17). The first piston opens and closes a duct (22) in the cylinder wall (21).

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)



⑯ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES

PATENT- UND

MARKENAMT

# Offenlegungsschrift

⑯ DE 199 53 093 A 1

Int. Cl. 7:

F 16 D 25/12

B 60 K 23/02

F 16 D 65/72

F 16 D 13/75

⑯ Anmelder:

DaimlerChrysler AG, 70567 Stuttgart, DE

⑯ Aktenzeichen: 199 53 093.9

⑯ Anmeldetag: 4. 11. 1999

⑯ Offenlegungstag: 7. 6. 2001

⑯ Erfinder:

Bender, Helmut, Dipl.-Ing., 74385 Pleidelsheim, DE

⑯ Entgegenhaltungen:

DE 40 33 624 C1

DE 21 29 292 A

DE 14 50 194 A

DE. 39 07 341 U1

DE 691 01 038 T2

DE 175 52 72B

US 35 48 989

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ Drehmomentübertragungssystem

⑯ Die Erfindung geht aus von einem Drehmomentübertragungssystem, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, mit wenigstens einer Reibeinheit, die über eine Betätigungs vorrichtung schaltbar ist, und mit zumindest einer hydraulischen Nachstelleinrichtung.

Es wird vorgeschlagen, daß die Nachstelleinrichtung wenigstens einen Zylinder mit einem ersten verschiebbaren Kolben und einem zweiten verschiebbaren Kolben aufweist, zwischen denen ein Druckraum mit Druckmittel eingeschlossen ist, und die Betätigungsrichtung mit einem Bauteil in Betätigungsrichtung über den ersten Kolben, über das Druckmittel und über den zweiten Kolben auf die Reibeinheit mit einer Kraft wirkt, wobei der erste Kolben einen in der Zylinderwand eingebrachten Kanal verschließt, und bei Verschleiß die Reibeinheit die Kolben im Zylinder entgegen der Betätigungsrichtung verschiebt, mit dem ersten Kolben den Kanal öffnet und den Kanal mit dem Druckraum verbindet, das Druckmittel aus dem Druckraum über den Kanal ausschiebt, den Verschleiß kompensiert und anschließend die Betätigungs vorrichtung den Kanal mit dem ersten Kolben verschließt.

DE 199 53 093 A 1

DE 199 53 093 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Drehmomentübertragungssystem nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Schaltbare Drehmomentübertragungssysteme werden insbesondere in Kraftfahrzeugen als Drehzahlwandler zum Anfahren, als Trennglied für einen Schaltvorgang, als Überlastschutz, als Drehschwingungsdämpfer und als Bremse eingesetzt. Sie können manuell, elektrisch und/oder hydraulisch angesteuert sein. Nach DIN wird zwischen fremdbetätigten, drehzahlbetätigten, momentbetätigten und/oder richtungsbetätigten Drehmomentübertragungssystemen unterschieden. Ferner kann das Drehmoment grundsätzlich kraftschlüssig und/oder formschlüssig übertragen werden. Eine kraftschlüssige Übertragung kann wiederum in eine reibschlüssige, hydrodynamische, hydrostatische, elektrodynamische, elektrostatische und magnetische Übertragung unterteilt werden, wobei die Übertragungsarten untereinander kombinierbar sind.

Aus der DE 39 07 341 A1 ist ein gattungsbildendes Drehmomentübertragungssystem bekannt, und zwar eine Reibkupplung für ein Kraftfahrzeug, die über eine Betätigungsseinrichtung schaltbar ist. Die Betätigungsseinrichtung besitzt einen Geberzylinder, in dem ein mit einem Kupplungspedal verbundener Kolben geführt ist. Der Geberzylinder ist über eine hydraulische Leitung mit einem Nehmerzylinder verbunden. Im Nehmerzylinder ist neben einem Betätigungs Kolben ein Ausgleichskolben einer hydraulischen Nachstellseinrichtung verschiebbar geführt. Die Kolben sind über eine Druckfeder auf Abstand zueinander gehalten. Zwischen dem Betätigungs Kolben und dem Ausgleichskolben ist ein Betätigungsraum eingeschlossen, der mit dem Geberzylinder verbunden ist. Der Ausgleichskolben begrenzt mit seiner vom Betätigungs Kolben abgewandten Seite einen durch die Zylinderwandung und den Zylinderboden gebildeten Ausgleichsraum. Der Betätigungsraum ist über einen geregelten Öldurchlaß mit dem Ausgleichsraum verbunden, und zwar wird der Öldurchlaß von einem im Ausgleichskolben angeordneten Einwegeventil gebildet. Das Einwegeventil wird abhängig vom Betätigungs Zustand und abhängig vom Kolbenabstand geregelt. Ferner sind der Ausgleichskolben und der Betätigungs Kolben über ein Verbindungs mittel in axialer Richtung miteinander gekoppelt, das ausschließlich Zugkräfte überträgt. Ab einem bestimmten Verschleiß kann mit einem am Betätigungs Kolben angeordneten Taster das Einwegeventil geöffnet werden, so daß Drucköl aus dem Ausgleichsraum über das Einwegeventil abfließen kann, und zwar so lange, bis ein Sollabstand wieder erreicht und der Verschleiß ausgeglichen ist. Anschließend schließt das Einwegeventil den Ausgleichsraum ab.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine gattungsbildende Vorrichtung weiterzuentwickeln und insbesondere den konstruktiven Aufwand zu reduzieren. Sie wird gemäß der Erfindung durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Weitere Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Die Erfindung geht aus von einem Drehmomentübertragungssystem, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, mit wenigstens einer Reibeinheit, die über eine Betätigungs vorrichtung schaltbar ist, und mit zumindest einer hydraulischen Nachstellseinrichtung.

Es wird vorgeschlagen, daß die Nachstellseinrichtung wenigstens einen Zylinder mit einem ersten verschiebbaren Kolben und einem zweiten verschiebbaren Kolben aufweist, zwischen denen ein Druckraum mit Druckmittel eingeschlossen ist, und die Betätigungs vorrichtung mit einem Bauteil in Betätigungsrichtung über den ersten Kolben, über das Druckmittel und über den zweiten Kolben auf die Rei-

beinheit mit einer Kraft wirkt, wobei der erste Kolben einen in der Zylinderwand eingebrachten Kanal verschließt, und bei Verschleiß die Reibeinheit die Kolben im Zylinder entgegen der Betätigungsrichtung verschiebt, mit dem ersten Kolben den Kanal öffnet und den Kanal mit dem Druckraum verbindet, das Druckmittel aus dem Druckraum über den Kanal ausschiebt, den Verschleiß kompensiert und anschließend die Betätigungs vorrichtung den Kanal mit dem ersten Kolben verschließt. Es kann eine besonders einfache und kostengünstige Konstruktion erreicht werden, die besonders flexibel einsetzbar ist. Aufgrund kleiner Reibwerte kann auftretender Verschleiß besonders exakt, schnell und stufenlos kompensiert werden.

Der Zylinder kann zur Reibeinheit ortsfest fixiert sein. Um jedoch Reibung in der Nachstellseinrichtung beim Schaltvorgang der Reibeinheit zu vermeiden, wird vorgeschlagen, daß der Zylinder ausgehend von einem Anschlag in Betätigungsrichtung verschiebbar ist und der erste Kolben einen kleineren Reibwert zum Zylinder aufweist als der zweite Kolben. Tritt Verschleiß auf, kann der Zylinder am Anschlag abgestützt und die Kolben können im Zylinder entgegen der Betätigungsrichtung verschoben werden. Der Anschlag wird vorteilhaft von einem Gehäuseteil der Betätigungsseinrichtung gebildet, wodurch zusätzliche Bauteile und Bauraum eingespart werden können. Durch die unterschiedlichen Reibwerte kann sichergestellt werden, daß sich der erste Kolben im Zylinder nach kompensiertem Verschleiß durch die Kraft der Betätigungsseinrichtung vor den Kanal schiebt, ohne daß dabei der Zylinder dem ersten Kolben in seiner Bewegung folgt. Die unterschiedlichen Reibwerte der Kolben zu dem Zylinder können konstruktiv einfach und kostengünstig durch eine unterschiedliche Anzahl gleichartiger Dichtelemente an den Kolben erreicht werden.

Der erste Kolben der Betätigungsseinrichtung kann hydraulisch oder vorteilhaft direkt über die Betätigungsseinrichtung mechanisch angesteuert sein, wodurch zusätzliche Kolben-Zylindereinheiten, Bauraum, Gewicht und Kosten eingespart werden können. Um einen hohen Schaltkomfort zu erreichen und um möglicherweise ein erforderliches Gestänge einer manuellen Betätigung zu vermeiden, wird der erste Kolben vorzugsweise über einen Aktuator der Betätigungsseinrichtung angesteuert.

Die erfindungsgemäße Lösung ist bei verschiedenen, dem Fachmann als sinnvoll erscheinenden Drehmomentübertragungssystemen einsetzbar, wie bei Kupplungen, Bremsen usw., die manuell, voll- oder teilautomatisiert betätigt sein können.

Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Zeichnungsbeschreibung. In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Die Beschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Der Fachmann wird die Merkmale zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Reibkupplung eines Kraftfahrzeugs mit einer Betätigungs vorrichtung,

Fig. 2 einen Schnitt durch eine hydraulische Nachstell einrichtung aus Fig. 1,

Fig. 3 die Nachstellseinrichtung aus Fig. 2 beim Öffnen der Reibkupplung,

Fig. 4 die Nachstellseinrichtung aus Fig. 2 bei einem Verschleißausgleich und

Fig. 5 die Nachstellseinrichtung aus Fig. 2 nach einem Verschleißausgleich.

Fig. 1 zeigt ein Drehmomentübertragungssystem, und zwar eine Reibkupplung für ein Kraftfahrzeug und eine Betätigungs vorrichtung 16, die über eine hydraulische Nachstellseinrichtung 10 auf die Reibkupplung wirkt. Die Reib-

kupplung besitzt eine von der Betätigungsrichtung 16 schaltbare Reibeinheit 19. Die Reibeinheit 19 besitzt eine Schwungscheibe 29 und eine Anpreßplatte 30, die drehfest miteinander verbunden und um eine Achse drehbar gelagert sind. Zwischen der Schwungscheibe 29 und der Anpreßplatte 30 ist eine Kupplungsscheibe 31 mit nicht näher dargestellten Kupplungsbälgen angeordnet, die mit einer Getriebecingangswelle 32 drehfest verbunden ist. Die Reibeinheit 19 wird über eine Kupplungsfeder 33 geschlossen und über die Betätigungsrichtung 16 geöffnet.

Die Betätigungsrichtung 16 besitzt einen Aktuator 28, der direkt mit seinem Stößel 17 auf die Nachstelleinrichtung 10 wirkt, und zwar bei geschlossener Reibkupplung und nicht aktiviertem Aktuator 28 mit einer Kraft 20 (Fig. 1 und 2). Die Kraft 20 wird vorteilhaft von einer nicht näher dargestellten vorgespannten Druckfeder im Aktuator 28 erzeugt, die den Stößel 17 in Betätigungsrichtung 18 belastet. Die Nachstelleinrichtung 10 besitzt einen Zylinder 11 mit einem ersten verschiebbaren Kolben 12 und einem zweiten verschiebbaren Kolben 13. Zwischen den Kolben 12, 13 ist ein Druckraum 14 mit Druckmittel 15 eingeschlossen. Vom ersten Kolben 12 wird ferner eine Bohrung 22 in einer Zylinderwand 21 des Zylinders 11 verschlossen.

Beim Öffnen der Reibeinheit 19 der Reibkupplung wird der Aktuator 28 aktiviert. Der Aktuator 28 wirkt mit seinem Stößel 17 mit einer Stellkraft 37 über den ersten Kolben 12, über das Druckmittel 15 und über den zweiten Kolben 13 auf einen Ausrückhebel 34 der Reibkupplung (Fig. 3). Der Ausrückhebel 34 ist an dem dem Aktuator 28 abgewandten Ende gelenkig gelagert und überträgt die Stellkraft 37 auf ein in Betätigungsrichtung 18 verschiebbares Ausrücklager 35, das mit einem Betätigungsstäbe 36 verbunden ist. Das Betätigungsstäbe 36 überträgt die Stellkraft 37 auf die Anpreßplatte 30.

Durch die Stellkraft 37 wird der Zylinder 11 ausgehend von einem Anschlag 23 gemeinsam mit den Kolben 12, 13 in Betätigungsrichtung 18 verschoben. Der Anschlag wird von einem Gehäuse 27 des Aktuators 28 gebildet. Um ein Verkippen des Zylinders 11 zu vermeiden, ist dieser über die Kolben 12, 13 in Ausnahmungen 38, 39 im Stößel 17 und im Ausrückhebel 34 geführt. Über den Ausrückhebel 34 wird das Ausrücklager 35 in Betätigungsrichtung 18 verschoben, das Betätigungsstäbe 36 um eine Lagerstelle 40 verkippt und die Anpreßplatte 30 entgegen der Betätigungsrichtung 18 gegen die Federkraft der Kupplungsfeder 33 verschoben. Die Stellung des Betätigungsstäbe 36 in geöffneter Stellung ist gestrichelt dargestellt (Fig. 1). Der Reibschlüssel zwischen der Kupplungsscheibe 31, der Schwungscheibe 29 und der Anpreßplatte 30 ist in geöffneter Stellung aufgehoben.

Tritt Verschleiß an der Reibeinheit 19, insbesondere an den Reibbelägen auf, kommt der Zylinder 11 beim Schließen der Reibkupplung an dem Anschlag 23 zum Liegen und die Kolben 12, 13 werden durch die Spannkraft der Kupplungsfeder 33 im Zylinder 11 entgegen der Betätigungsrichtung 18 verschoben (Fig. 4). Die Bohrung 22 wird vom ersten Kolben 12 geöffnet und mit dem Druckraum 14 verbunden. Das Druckmittel 15 wird aus dem Druckraum 14 über die Bohrung 22 in einen nach außen über einen Federbalken 41 dicht verschlossenen Raum 42 ausgeschoben. Am ersten Kolben 12 ist ein Dichtring 26 befestigt und am zweiten Kolben 13 sind zwei dem Dichtring 26 entsprechende Dichtringe 24, 25 befestigt, so daß der erste Kolben 12 einen kleineren Reibwert zum Zylinder 11 aufweist als der zweite Kolben 13. Dadurch wird sichergestellt, daß sich beim Ausziehen des Druckmittels 15 der erste Kolben 12 durch die Federkraft 20 des Aktuators 28 in Betätigungsrichtung 18 vor die Bohrung 22 im Zylinder 11 schiebt und bei ausgegli-

chenem Verschleiß die Bohrung 22 verschließt, ohne daß der Zylinder 11 der Bewegung des ersten Kolbens 12 folgt und das gesamte Druckmittel 15 aus dem Druckraum 14 ausgeschoben wird (Fig. 5).

#### Patentansprüche

1. Drehmomentübertragungssystem, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, mit wenigstens einer Reibeinheit, die über eine Betätigungsrichtung schaltbar ist, und mit zumindest einer hydraulischen Nachstelleinrichtung, dadurch gekennzeichnet, daß die Nachstelleinrichtung (10) wenigstens einen Zylinder (11) mit einem ersten verschiebbaren Kolben (12) und einem zweiten verschiebbaren Kolben (13) aufweist, zwischen denen ein Druckraum (14) mit Druckmittel (15) eingeschlossen ist, und die Betätigungsrichtung (16) mit einem Bauteil (17) in Betätigungsrichtung (18) über den ersten Kolben (12), über das Druckmittel (15) und über den zweiten Kolben (13) auf die Reibeinheit (19) mit einer Kraft (20) wirkt, wobei der erste Kolben (12) einen in der Zylinderwand (21) eingebrachten Kanal (22) verschließt, und bei Verschleiß die Reibeinheit (19) die Kolben (12, 13) im Zylinder (11) entgegen der Betätigungsrichtung (18) verschiebt, mit dem ersten Kolben (12) den Kanal (22) öffnet und den Kanal mit dem Druckraum (14) verbindet, das Druckmittel (15) aus dem Druckraum (14) über den Kanal (22) ausschiebt, den Verschleiß kompensiert und anschließend die Betätigungsrichtung (16) den Kanal (22) mit dem ersten Kolben (12) verschließt.
2. Drehmomentübertragungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Zylinder (11) ausgehend von einem Anschlag (23) in Betätigungsrichtung (18) verschiebbar ist und der erste Kolben (12) einen kleineren Reibwert zum Zylinder (11) aufweist als der zweite Kolben (13).
3. Drehmomentübertragungssystem nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die unterschiedlichen Reibwerte der Kolben (12, 13) zu dem Zylinder (11) aus einer unterschiedlichen Anzahl gleichartiger Dichtelemente (24, 25, 26) an den Kolben (12, 13) resultieren.
4. Drehmomentübertragungssystem nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlag (23) von einem Gehäuseteil (27) der Betätigungsrichtung (16) gebildet ist.
5. Drehmomentübertragungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Kolben (12) über die Betätigungsrichtung (16) mechanisch angesteuert ist.
6. Drehmomentübertragungssystem nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Kolben (12) über einen Aktuator (28) der Betätigungsrichtung (16) angesteuert ist.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

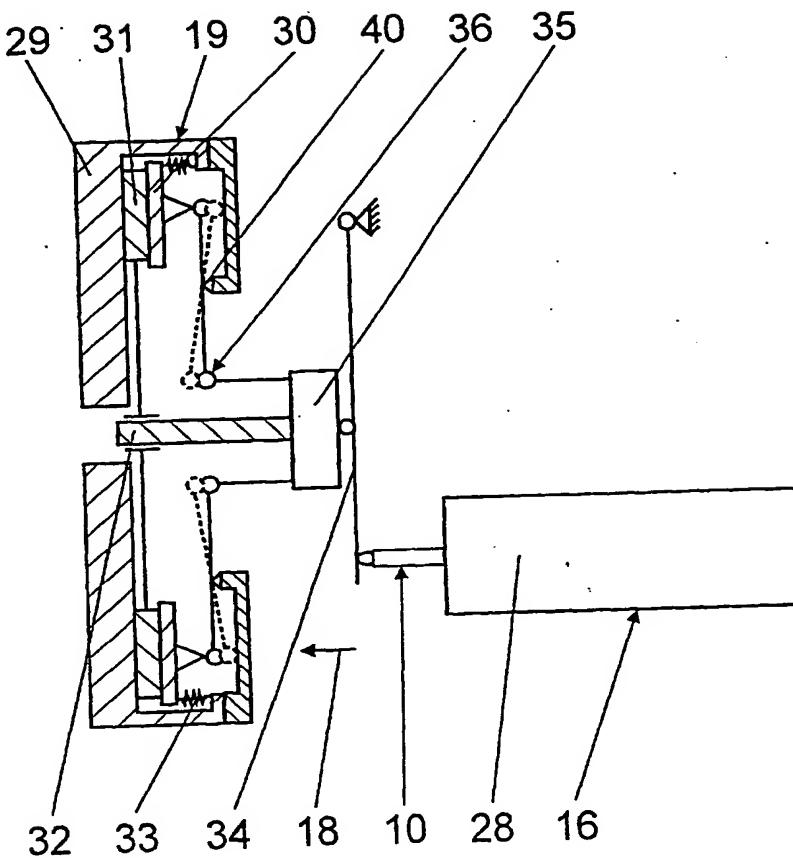


Fig. 1

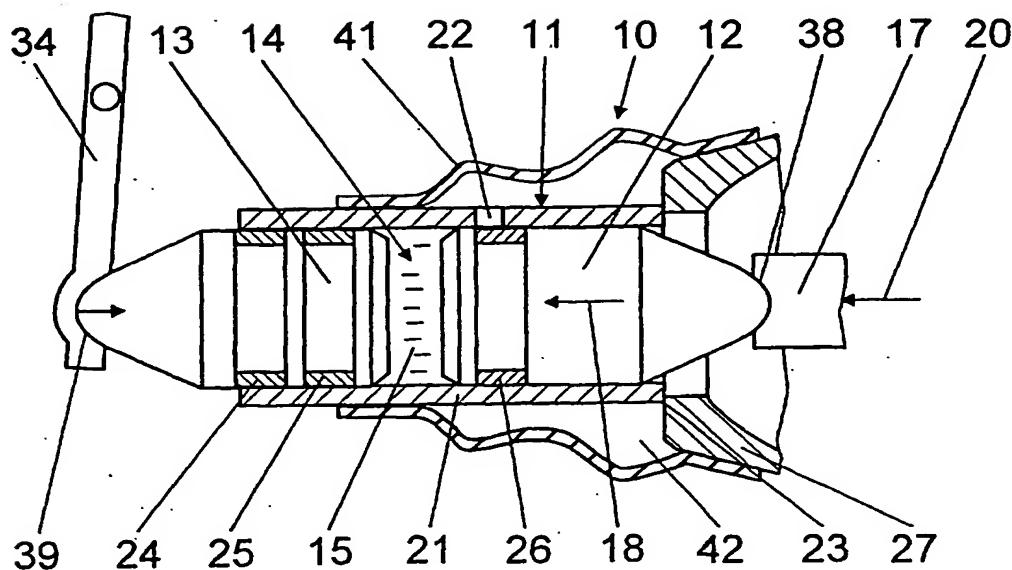


Fig. 2

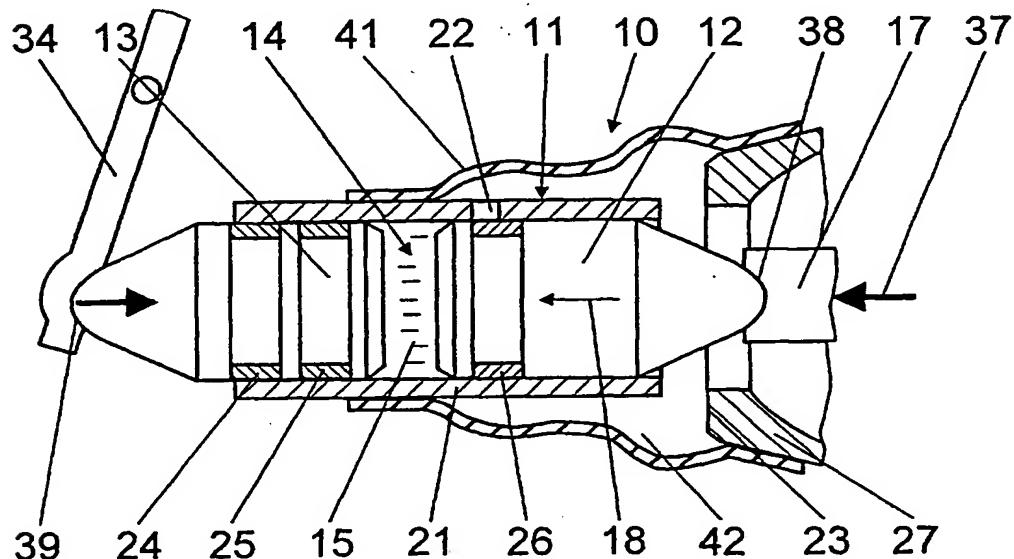


Fig. 3

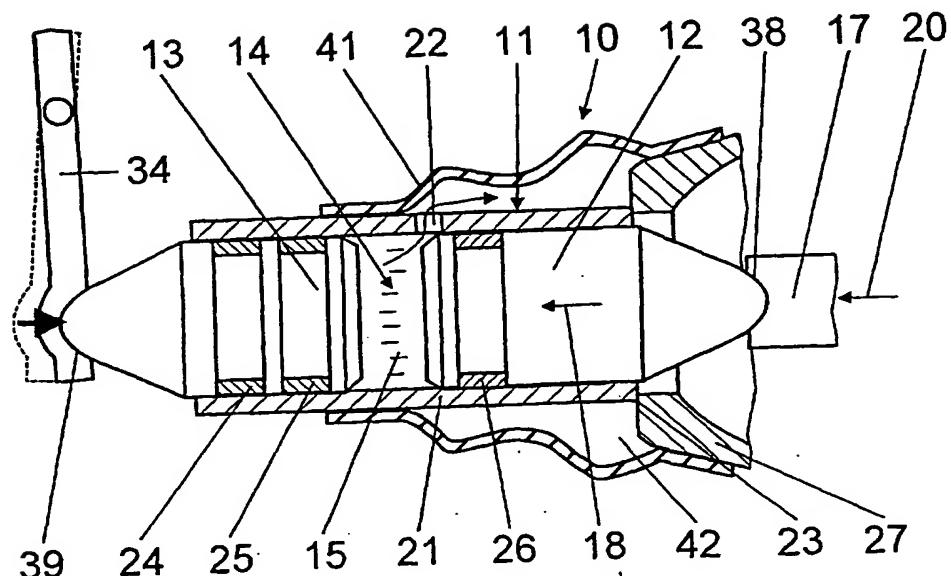


Fig. 4

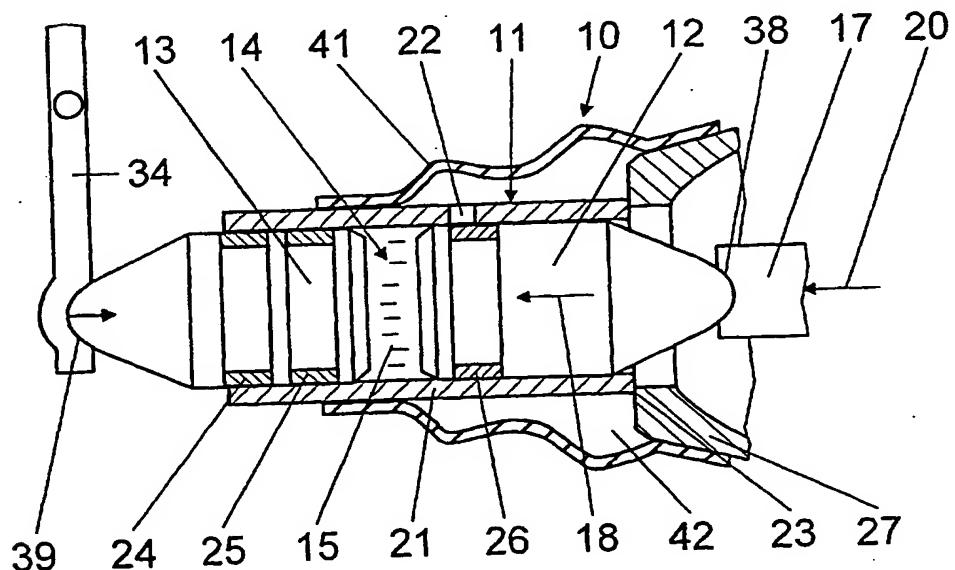


Fig. 5